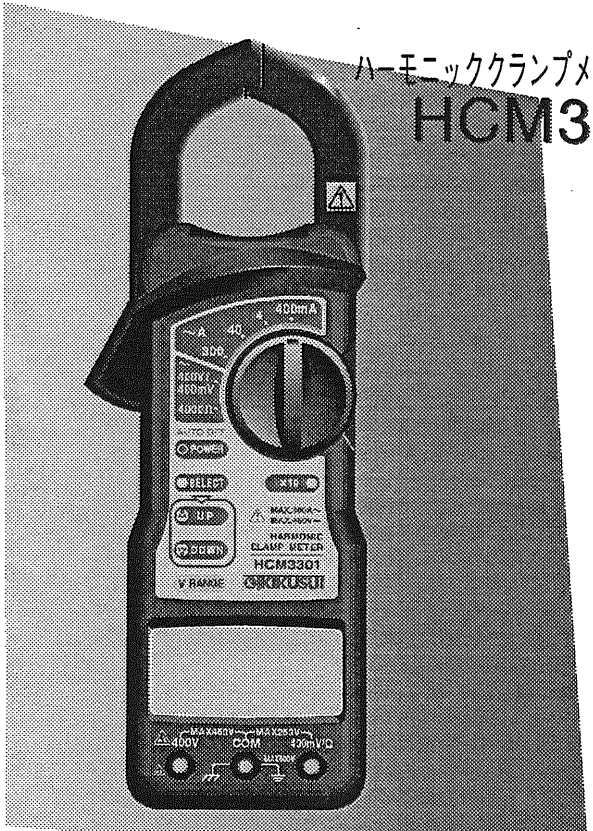
取扱説明書

ハーモニッククランプメータ

HCM3301



KIKUSUI

-保　証-

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験･検査を経て、その性能は規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より1年間に発生した故障については、無償で修理いたします。

但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1. 取扱説明書に対して誤ったご使用およびご使用上の不注意による故障、損傷。
2. 不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3. 天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

This warranty is valid only in Japan.

■取扱説明書について

ご使用の前に取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。

お読みになったあとは、いつでも見られるように必ず保存してください。

また製品を譲渡する際には、必ず取扱説明書を添付してください。

■輸出について

特定の役務または貨物の輸出は、外国為替法および外国貿易管理法の政令／省令で規制されており、当社製品もこの規制が適用されます。

政令に非該当の場合でもその旨の書類を税関に提出する必要があり、該当の場合は通産省で輸出許可を取得し、その許可書を税関に提出する必要があります。当社製品を輸出する場合は、事前にお買い上げ元または当社営業所にご確認ください。

本製品および取扱説明書の一部または全部の無断転載、無断複写を禁止します。

製品の仕様ならびに取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。あらかじめご了承ください。

HCM3301

目　次

ご使用上の注意　2

安全記号について　4

はじめに　5

第1章　セットアップ　6

1.1　開梱時の点検　6

1.2　電池の交換　7

1.3　設置に関する注意事項　8

第2章　操作　9

2.1　取り扱い上の注意　9

2.2　便利な機能　10

2.3　負荷電流の測定　10

2.4　漏れ電流の測定　11

2.5　高調波電流の測定　11

2.5.1 隣接周波数の影響　12

2.5.2 高調波ひずみ率の計算方法　13

2.6　電圧測定(400Vレンジ)　14

2.7　低電圧の測定(400mV
レンジ)　14

2.8　高調波電圧測定　15

2.9　抵抗の測定　15

第3章　各部の名称　16

3.1 パネル説明　16

第4章　保守　19

4.1　クリーニング　19

4.2　点検　19

4.3　校正　19

第5章　仕様　20

5.1　一般仕様　20

5.2　性　能　21

⚠ ご使用上の注意

火災・感電・その他の事故・故障を防止するための注意事項です。内容をご理解いただき、必ずお守りください。当社では、注意事項をお守りにならなかった場合の事故の責任は、負いかねますのでご了承ください。

■ 使用者

・本製品は、電気的知識（工業高校の電気系の学科卒業程度）を有する方が取扱説明書の内容を理解し、安全を確認した上でご使用ください。

・電気的知識の無い方が使用する場合は、人身事故につながる可能性がありますので、必ず電気的知識を有する方の監督の元でご使用ください。

■ 使用用途

・本取扱説明書に記載されている用途以外にご使用される場合は、事前に当社営業所へご確認ください。

■ カバー

・機器内部には、身体に危険を及ぼす箇所があります。外面カバーは、取り外さないでください。万一、カバーを外す必要がある場合は、事前に当社営業所へご確認ください。

■ 移動

・電源スイッチをOFFにし、テスタリードを外してキャリングケースに入れて移動してください。

・製品を移動する際には、必ず取扱説明書を添付してください。

■ 操作

・本製品の故障または異常を確認したら、ただちに使用を中止し、スイッチをOFFしてください。また、修理が終わるまで誤って使用されることがないようにしてください。

・本製品を分解・改造しないでください。改造の必要がある場合は、お買い上げ元または当社営業所へご相談ください。

■ 保守・点検

・電線をクランプした状態あるいは電圧を測定している状態で保守・点検を行わないでください。

・保守・点検の際、外面カバーは取り外さないでください。万一、カバーを外す必要がある場合は、事前に当社営業所へご確認ください。

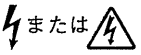
・製品の性能、安全性を維持するため定期的な保守、点検、クリーニング、校正をお勧めします。

■ 調整・修理

・本製品の内部調整や修理は、当社のサービス技術者が行います。調整や修理が必要な場合は、お買い上げ元または当社営業所へご依頼ください。

安全記号について

製品を安全にご使用いただくため、また安全な状態に保つために取扱説明書および製品本体には、次の記号を使用しています。記号の意味をご理解いただき、各項目をお守りください。（製品により使用されていない記号もあります。）



1000V以上の高電圧を取り扱う箇所であることを示します。
本製品の電源スイッチがONの時は、絶対に手を触れないでください。触れる必要がある場合は、電源スイッチをOFFし、端子電圧を確認してから作業してください。

警告

正しく操作しないと、傷害や死亡につながる可能性があることに対して注意を喚起しています。
記載内容を理解いただき条件を満たしてから、手順に従い作業を進めてください。

注意

正しく操作しないと、本製品または他の接続機器が損傷する可能性があることに対して注意を喚起しています。記載内容を理解いただき条件を満たしてから、手順に従い作業を進めてください。

注記

操作手順などの補足説明を記載しています。

—— 解 説 ——　本書で使用している専門用語、動作などについて解説します。

警告・危険・注意個所または内容を知らせるための記号です。
本製品上にこのマークが表示されている場合は、本取扱説明書の該当箇所を参照してください。

はじめに

HCM3301ハーモニッククランプメータは、高調波電流、負荷電流、漏れ電流、高調波電圧、交流電圧、抵抗の測定ができます。高調波電流、電圧は、基本波から第25次まで、キースイッチを押すことにより、簡単に測定することができます。また、実効値変換器により正弦波からインバータ、SCR波などのひずみ波を正確に測定できます。

第1章 セットアップ

1.1 開梱時の点検

製品がお手元に届きしだい輸送中に損傷を受けていないか、また付属品が正しく添付されているかをお確かめください。

万一、損傷または不備がございましたら、お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。

本製品には、下記の付属品が添付されます。

付属品	数量	チェック
取扱説明書	1部	
乾電池（UM-4）	3本	
テスタリード	各1本（赤・黒）	
キャリングケース	1ケース	

付属品の乾電池は1.2「電池の交換」7ページを参照して挿入してください。

1.2 電池の交換

警　告

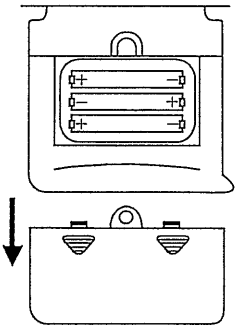
・電線をクランプした状態、あるいは電圧を測定している状態で電池を交換しないでください。
・電池ケースを外したままの使用は避けてください。

注　意

・本器を長時間使用しない場合は電池を外して保管してください。電池が液漏れをおこし、本器を損傷する恐れがあります。
・電池が消耗して動作電圧以下に低下すると、表示部に[－＋]マークが点灯します。速みやかに新しい電池と交換してください。
・新しい電池と一度使用した電池、種類の違う電池を混ぜて使用しないでください。

■ 交換方法

・本体裏面下側にある電池カバー止めネジを⊕ドライバではずし、電池カバーを矢印の方向にスライドし、はずします。
・消耗した電池3個をとりだします。
・極性を確認し、新しい電池を挿入します。(単4形乾電池)
・電池カバーを元に戻し、止めネジをしっかり締めつけます。



1.3 設置に関する注意事項

本製品の設置に関する注意事項です。必ず守ってください。

■可燃性雰囲気内で使用しないでください。

爆発や火災を引き起こす恐れがありますので、アルコールやシンナーなどの可燃物の近く、およびその雰囲気内では使用しないでください。

■高温になる場所、直射日光の当たる場所を避けてください。

発熱・暖房器具の近く、および温度が急に変化する場所で使用しないでください。

■湿度の高い場所を避けてください。

湯沸かし器、加湿器、水道の近くなど湿度の高い場所で使用しないでください。

動作温湿度範囲　：0℃～40℃
　　：80%RH以下（ただし結露なきこと）

保存温湿度範囲　：-10℃～60℃
　　：70%RH以下（ただし結露なきこと）

■腐食性雰囲気内で使用しないでください。

腐食性雰囲気内や硫酸ミストの多い環境で使用しないでください。

■ほこりや塵の多い場所で使用しないでください。

■傾いた場所や振動がある場所に置かないでください。

■周囲に強力な磁界や電界のある場所で使用しないでください。

第2章 操 作

2.1 取り扱い上の注意

本器を安全にご使用いただくために、取扱説明書のなかに記載されている注意、警告の内容は必ず厳守してください。取り扱いを誤まれば人命にもかかわる事故が考えられます。万一の事故防止のため、下記の注意事項を厳守の上、常に細心の注意を払い安全を確認しつつお使いください。

本器及び取扱説明書には、安全に使用していただくために、シンボルマークを使用しています。（P4～5を参照ください。）

警 告

- 本器は低電圧用ですので、測定の前に回路電圧の確認を行ってください。
- 測定は被覆線のみとし、裸線にはクランプしないでください。
- 雨や湿気にさらされた状態、水滴が付着した状態または濡れた手での使用は避けてください。
- 本体ケースやクランプ部に損傷のある場合の使用は避けてください。また、電池カバーがはずれている場合の使用は避けてください。
- クランプ部に過大電流を印加すると発熱します。
- 最大許容電流(300A)以上の電流をクランプ部に印加しないでください。
- クランプ部に衝撃を加えないでください。
- 本器を分解しないでください。

注　記

・使用中、液晶表示上に[－＋]マークが点灯したら電池が消耗したことを示しますので、速やかに電池を新品と交換してください。
・測定は最適なレンジで行ってください。

2.2 便利な機能

■ オートパワーオフ機能

オートパワーオフ機能により、電源投入より約20分で電源がOFFになります。

■ データホールド

読みとりにくい場所では、データホールドを使用します。表示部に［DH］が点灯している時は、データホールド状態です。押した時点の測定値をホールドします。

2.3 負荷電流の測定

1. 【POWER】スイッチをONにします。
2. レンジダイアルで、測定レンジを選択します。(推定測定値より、大きめのレンジに設定します。)
3. クランプ部を開き、測定する電線1本(1経路)をはさみ込み、クランプ部を完全にとじます。
4. 指示値を読み取ります。(オーバレンジの時はOLと表示しますのでレンジダイアルを切り換えてください。)

OL: OVER LOAD

注　記

・電線は必ず1本(1経路)だけクランプしてください。キャブタイヤ、平行ビニール線など一括クランプした場合は測定できません。

2.4 漏れ電流の測定

■ 接地線での漏れ電流の測定

操作は、負荷電流の測定と同様に行います。

■ 接地線以外の電路での漏れ電流測定

操作は、負荷電流の測定と同様ですが、単相の漏れ電流は、2本一緒に、三相の場合は3本一緒にはさみこんでください。

2.5 高調波電流の測定

1. 【POWER】スイッチをONにします。
2. レンジダイアルで測定レンジを選択します。(推定測定値より、大きめのレンジに設定します。)
3. クランプ部を開き、測定したい電線1本(1経路)をはさみ込みクランプ部を完全にとじます。
4. 表示部で指示値を読みながら最適なレンジに設定します。(オーバレンジ［OL］にならないように注意します。)
5. 【SELECT】スイッチを1回押します。(［NO.××］が表示されたら高調波モードになります。)
6. 【△UP】または【▽DOWN】スイッチで高調波NO.を設定し、各次数の高調波電流を読み取ります。
7. 各次数の高調波電流値が100カウント以下の時は【×10】スイッチを押し、測定値を10倍にして読み取ります。ただし、小数点は移動しませんので読み取った値の1/10が実際の電流値です。(【×10】スイッチを使用すると下1桁がふらつきますが、異常ではありません。)

注　記

・電流値が低い場合は、表示が安定するまで時間がかかります。
・高調波電流の測定では、基本波成分(50／60Hz)が入力されないと測定できません。
・高調波電流測定時は、各次数毎に測定レンジを変更すると誤差の原因になります。

2.5.1　隣接周波数の影響

本器はバンドパスフィルタ方式により高調波信号の選択を行っています。このため隣接する高調波の影響をうけます。高調波電流を測定したとき、隣接する高調波次数に高調波電流がある場合は、誤差を少なくするために測定値を補正してください。

例）　第5次高調波電流・・・2.00A
　　第6次高調波電流・・・1.00Aのとき

第5次高調波電流：2.00A－(1.00A×0.015)＝1.985A

第6次高調波電流：1.00A－(2.00A×0.015)＝0.97A

補正値

■ 補正値 1.5%

補正値は、仕様の隣接周波数の影響誤差の表を参照してください。ただし、この値は、高調波含有率等の条件により変化しますので、目安としてしてください。

2.5.2 高調波ひずみ率の計算方法

高調波ひずみ率の計算は各次数の高調波電流を測定した後に行います。

■ 各次数のひずみ率：

$$\text{ひずみ率} = \frac{I_n}{I_1} \times 100\%$$

I_n：基本波電流(1次)
I_1：各次数の電流

例） 基本電流 I_1 ・・・・・・・・3.00A
第5次高調波電流 I_5 ・・・ 0.50Aのとき

$$\text{第5次のひずみ率} = \frac{0.50}{3.00} \times 100\% = 16.7\%$$

■ 全高調波ひずみ率：

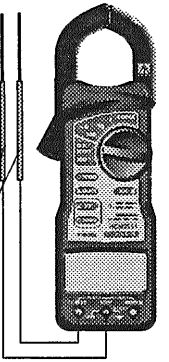
$$\text{ひずみ率} = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{25} I_n^2}}{I_1} \times 100\,(\%)$$

例） 基本電流 I_1 ・・・・・・・・・3.00A
第3次の高調波電流 I_3 ・・・・0.50A
第5次高調波電流 I_5 ・・・・・0.30A
第7次高調波電流 I_7 ・・・・・0.10A

$$\text{全高調波ひずみ率} = \frac{\sqrt{0.50^2+0.03^2+0.10^2}}{3.00} \times 100\,(\%) = 19.7\%$$

＊高調波電圧の測定の場合は、上記電流を電圧としてください。計算方法等は同じです。

2.6 電圧測定（400Vレンジ）

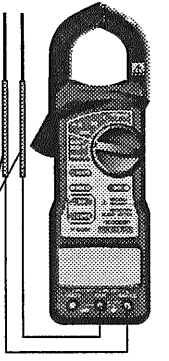


1. 【POWER】スイッチをONにします。
2. レンジダイアルを400V／400mVの位置にします。
3. テスタリードを400V／Ω端子とCOM端子に差し込みます。
4. テスタリードの先端を測定部にあてます。
5. 指示値を読み取ります。

警　告

- テスタリードは消耗品ですので、接続する前に絶縁被覆に損傷のないことを確認してください。異常がある場合はご使用を直ちに中止して、修理又は、新品と交換してください。
- テスタリードの接続は確実に行ってください。接続を誤ると、火傷や火災の危険が伴います。

2.7 低電圧の測定（400mVレンジ）



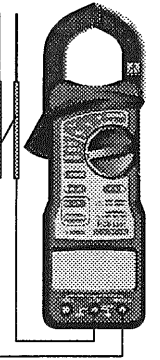
1. 【POWER】スイッチをONにします。
2. レンジダイアルを400V／400mVの位置にします。
3. 【V-RANGE】スイッチを1回押します。(単位がmVになります。)
4. テスタリードを400mV／Ω端子とCOM端子に差し込みます。
5. テスタリードの先端を測定部にあてます。
6. 指示値を読み取ります。

2.8 高調波電圧測定

操作は2.5「高調波電流の測定」、5～7と同様の操作を行います。

ただし、測定方法は電圧の測定、低電圧の測定を参照してください。

2.9 抵抗の測定



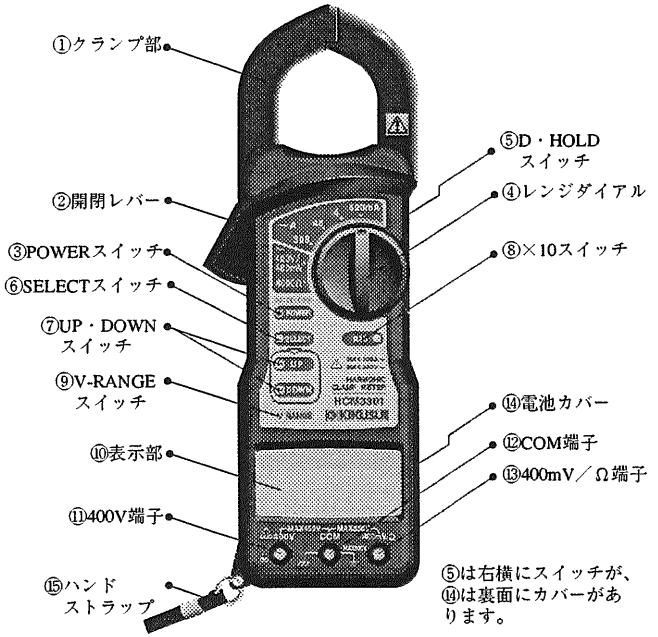
1. 【POWER】スイッチをONにします。
2. レンジダイアルを400Ωの位置にします。
3. テスタリードを400mV／Ω端子とCOM端子に差し込みます。
4. テスタリードの先端を測定部にあてます。
5. 指示値を読み取ります。

注　意

・抵抗測定及び低電圧測定の時、誤ってAC250V以上の電圧を印加しますと内部が損傷します。
・電池カバーをはずしたまま測定をしないでください。

第3章 各部の名称

3.1 パネル説明



① クランプ部

電流検出用センサでクランプ式になっています。

② 開閉レバー

押すとクランプ部が開きます。

③ POWERスイッチ

電源のONまたはOFFを行います。押すとONに、もう一度押すとOFFになります。オートパワーオフ機能により、電源投入から約20分で電源がOFFになります。（電源を投入する前にご使用上の注意の項を必ずお読みください。）

④ レンジダイアル

電流、電圧、抵抗のレンジ切り換えダイアルです。

⑤ D・HOLDスイッチ

表示中のデータをホールドします。押すとデータがホールドされDH表示が点灯します。もう一度押すと解除します。

⑥ SELECTスイッチ

高調波電流、高調波電圧を測定する場合に押します。押すとNO.-XXが点灯します。もう一度押すと通常の実効値モードに戻ります。

⑦ UP・DOWNスイッチ

高調波電流、高調波電圧を測定にて、高調波次数を設定するスイッチです。UPスイッチにて増加し、DOWNスイッチにて減少します。

⑧ ×10スイッチ

高調波電流、高調波電圧を測定する場合に押します。各次数の測定値が100カウント以下の時、測定値を10倍にするスイッチです。本スイッチを1回押すと×10が点灯します。(但し、小数点の位置はかわりませんので、表示されたデータの1／10が、実際の測定値です。)もう一度押すと解除します。

⑨ V-RANGEスイッチ

測定電圧レンジを切り換えるスイッチです。レンジダイアルを“400V/400mV”の位置にし、本スイッチを1回押すと400mVレンジになります。もう一度押すと400Vレンジになります。

⑩ 表示部

測定値のデジタル表示、高調波次数などの数字や記号、単位の表示、また電池状態を表示します。

⑪ 400V端子

ライン電圧等を測定する場合は、本端子とCOM端子にテスタリードを差し込んでから測定します。

⑫ COM端子

⑬ 400mV／Ω端子

400mV以下の低い電圧、あるいは抵抗を測定する場合は、本端子とCOM端子にテスタリードを差し込んでから測定します。

⑭ 電池カバー

電池を交換するときにはずします。

⑮ ハンドストラップ

測定の時、手首へ通して本器の落下を防止します。

第4章 保 守

長期間にわたり初期性能を保つために、定期的に保守・点検を行ってください。

4.1 クリーニング

パネル面などが汚れた場合は、水で薄めた中性洗剤をやわらかい布につけて軽く拭いてください。

注 意

・必ず【POWER】スイッチを【OFF】にしてください。
・シンナーやベンジンなどの揮発性のものは、使用しないでください。表面の変色、印刷文字の消え、指示計の白濁などを起こすことがあります。

4.2 点検

テスタリード： 被覆の破れ、プラグのがた、割れなどがないか点検してください。

警 告

・被覆の破れなどがありますと感電の危険があります。すぐに使用を中止してください。

付属品の購入は、お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。

4.3 校正

本製品は、工場出荷時に適切な校正が行われています。しかし、長期間の使用による経時変化により校正が必要になります。

校正は、お買い上げ元または当社営業所にへご依頼ください。

第5章 仕 様

5.1 一般仕様

電流検出部仕様		
	ＣＴ窓径	40mm
	耐電圧	AC2200V 1分間
計測部仕様		
	測定機能	負荷電流、漏れ電流、高調波電流、 高調波電圧、抵抗
	測定方式	CTクランプ方式
	測定レンジ	0～400mA／4A／40A／300A／400V／ 400mV／4000Ω
	入力周波数範囲	45～65Hz
	演算方式	真の実効値方式 (アナログ演算方式)
	A/D変換方式	2重積分方式
	表示	3 3/4 桁液晶表示 （単位、記号付）
	サンプルレート	2回／秒
	オーバ表示	OLを表示
	電池電圧低下表示	[－ ＋] マーク点灯
	オートパワーオフ	電源ON後、約20分で電源OFF
	付加機能	データホールド
	電源	単4乾電池×3
	消費電流	約13mA (マンガン電池にて連続で約50時間)

動作温湿度範囲	0～40℃ 80%RH以下 (ただし、結露なきこと)
保存温湿度範囲	-10～60℃70%RH以下 (ただし、結露なきこと)
外形寸法・質量	約70 (W) ×223 (H) ×34 (D)mm、 約440 g (電池含む)

付属品	
取扱説明書	1部
キャリングケース	1ケース
乾電池 (UM-4)	3本
テスタリード	各1（赤・黒）

5.2 性　能

測定機能	レンジ	分解能	確度
交流電流	400mA	0.1mA	±(1.0% of r.d.g + 8d)以内
	4A	1mA	
	40A	10mA	
	300A	100mA	±(1.0% of r.d.g +1%FS)以内
交流電圧	400mV	0.1mV	±(1.0% of r.d.g +8d)以内
	400V	100mV	
抵抗	4000Ω	1Ω	±(1.0% of r.d.g +8d)以内

・交流変換方式　：実効値検波

高調波電流／高調波電圧

・検出方式 ：自動同調フィルタ方式

・測定可能高調波範囲 ：基本波～第25次高調波

・最小基本波入力電流／電圧 ：各レンジの5％以上

■ 各次数の高調波入力電流／電圧（高調波電流／電圧が基本波 の4%以上の場合）

次　数	確度（標準値）
1～9次	(1%± 5d)±(交流電流/電圧確度)－(隣接周波数の影響誤差)
10～19次	(2%± 5d)±(交流電流/電圧確度)－(隣接周波数の影響誤差)
20～25次	(5%± 5d)±(交流電流/電圧確度)－(隣接周波数の影響誤差)

■ 隣接周波数の影響誤差(標準値)

次　数	誤　差 (隣接周波数の電流/電圧値に対し)	隣接周波数の 最大高調波含有率
2～6次	1.5%	65%
7～8次	2.5%	41%
9～14次	4%	20%
15～20次	8%	10%
21～25次	15%	10%

・隣接周波数誤差とは

例えば、第5次高調波の隣接周波数は、第4次、第6次高調波のことを意味します。従って、第4次、第6次高調波含有率が65％の時、第5次高調波電流には、1.5％の誤差が含まれます。ただし、上記の誤差は隣接周波数の高調波含有率の値または、他の高調波含有率の程度により影響を受けますので、目安としてご参照ください。

KIKUSUI
菊水電子工業株式会社

本社・技術センター
〒224-0023 横浜市都筑区東山田1-1-3 TEL : 045-593-0200(代)
中 央 営 業 所
〒224-0023 横浜市都筑区東山田1-1-3 TEL : 045-593-7530(代)
東 北 営 業 所
〒981-3313 仙台市泉区泉中央3-19-1 リシェルーブルST1階 TEL : 022-374-3441(代)
東 関 東 営 業 所
〒310-0911 水戸市見和3-632-2 TEL : 029-255-6630(代)
北 関 東 営 業 所
〒372-0026 伊勢崎市宮前町1478-6 TEL : 0270-23-7050(代)
西 東 京 営 業 所
〒190-0023 立川市柴崎町5-8-25 ベルメゾンS TEL : 042-529-3451(代)
東 海 営 業 所
〒465-0097 名古屋市名東区平和が丘2-143 TEL : 052-774-8600(代)
関 西 営 業 所
〒536-0004 大阪市城東区今福西6-3-13 TEL : 06-933-3013 (代)
九 州 営 業 所
〒810-0074 福岡市中央区大手門3-10-4 丸尾ビル1階 TEL : 092-771-7951(代)
富士勝山事業所
〒401-0310 山梨県南都留郡勝山村字上伝水2805 TEL : 0555-83-2121(代)

Copyright© 1996-1998 年 菊水電子工業株式会社

KIKUSUI PART NO. Z1-001-620 IA000233 Printed in Japan.